

プラスチック成形技術基礎講座 03

～材料費の節減編～

青葉 堯

社団法人日本工業技術振興協会

1. 成形品材料の価格

射出成形品のコストは、材料費 60%加工費 40%である。成形品の大小にかかわらず、大抵はこうなっているのだから、日本での経験則と言ってもよい。材料費の割合が大きいことに注目を要する。成形品のコストを下げるには、加工費よりも、材料費を下げる方が効果的である。

射出成形用の材料(プラスチックペレット)は、世界的に大企業でしか作っていない。外国では国営企業が多い。アメリカ、イギリス、日本、EU諸国では、国営企業ではないが、歴史ある大企業が作っている。

日本国内でのプラスチック成形品製作は、よほどのことがない限り、日本国内の材料メーカーの成形材料を使用している。日本国内の材料メーカーは共同販売体制などを敷き、材料の価格は安定している。これはメーカーを変えても安くないことも意味する。

プラスチック材料の原料は石油で、100%輸入である。従ってプラスチック材料の価格は石油価格にリンクしている。成形材料の調達価格は、一覧表に作成し、客先に知らせる。大量に買えば安くなるということでもなく、誰が買っても同じ価格だからである。もちろん実際には特別の交渉があるが、それは誰も言わない。

2. 材料の変更と節減

まず、 $\text{価値} = \text{機能} / \text{価格}$ という原理(バリューアナリシス)を思いおこすと、価値は同じにして、機能を下げれば、それに見合って価格を下げるができる。例えば、ABS樹脂を耐衝撃性PSに変更しても、若干機能は下がるが、多くの場合、使用出来る範囲であり、価格は大幅に下がる。この手法での材料費の節約が最も効果がある。

次に、成形品の肉厚を薄くする。強度に支障がない範囲で、図面の寸法公差を利用して薄い方に平均値をシフトする。

成形不良は直ちに材料のムダとなる。成形不良品を粉碎して成形材料に混入する方法もあるが、品質重視の日本製品では、原則としてできないと考えるべきである。

成形不良がどの位できるかのレベルがある。10個成形して3個不良のレベル：外国には良くある状況である。日本では生産を継続することができない。100個成形して3個不良のレベル：日本の工場によくある状況である。これで生産計画とコストを計算するとよい。1000個成形して3個不良のレベル：客先に納入するときはこのレベルにする。検査がポイントである。百万個成形して3個不良のレベル：アピールしているが実際は困難である。

表1 プラスチック選択チェックリスト (プラスチック材料選定時に最も基本となる事項6項目)

1. 使用温度範囲はどの程度か
 - 通常は - 20 ~ + 65 。耐熱グレードは高価。他材料より熱に弱い
2. 油(薬品)が付着することがあるか
 - PSとPCは油が付着するとクラックを起こす(環境応力亀裂)
 - プラスチックに絶対に油つけるな(PPとPOMは安全)
3. 屋外で使うことがあるか
 - 通常の材料では屋外で使用すると紫外線劣化で脆くなる。他材料より弱い
4. 力(動的荷重時)はどの程度かかるか
 - 安全率(引張強度基準)は10程度。他材料より弱い
5. 寸法精度(動的荷重時)はどの程度必要か
 - 精密成形で±0.1%程度。他材料より精度悪い
6. 成形品になったときのコストはどの程度か
 - 総合コスト。材料費60%、加工費40%程度。他材料より加工費安い。